

## IMPLEMENTASI METODE BACKUP HYBRID PADA PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)

De Rosal Ignatius Moses Setiadi<sup>1</sup>, Hanny Haryanto<sup>2</sup>, Rindra Yusianto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

<sup>3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

Email : moses@dsn.dinus.ac.id<sup>1</sup>, [hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id](mailto:hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id)<sup>2</sup>, rindra.yusianto@dsn.dinus.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Defisit Anggaran Belanja Negara (APBN) saat ini sudah berada di level yang mengawatirkan. Hal ini juga dipengaruhi konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang mencapai 1,4 juta barel perhari sementara Indonesia hanya memproduksi 560 ribu barel perhari, sehingga harus mengimpor sekitar 900 ribu barel perhari. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya juga semakin memperparah keadaan. Hal tersebut memaksa pemerintah untuk menaikkan harga BBM subsidi per tanggal 22 Juni 2013 lalu. Akan tetapi kenaikan harga BBM subsidi akan kembali terjadi apabila tidak ada langkah riil untuk membatasi dan mengawasi regulasi BBM subsidi. Pada penelitian ini akan mengembangkan konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM). Pada hasil penelitian sebelumnya masih terdapat kekurangan fasilitas backup data. Karena semua data disimpan secara offline pada SIM maka dikhawatirkan jika SIM rusak atau hilang. Metode backup yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode hybrid (online/offline). Pada metode ini data disimpan pada SIM sekaligus pada database online terpusat yang akan dilakukan sinkronisasi pada jangka waktu tertentu dari beberapa database offline. Sehingga diharapkan data tidak hilang ketika SIM tersebut rusak atau hilang.

**Kata kunci** : Bahan Bakar Minyak, subsidi, Radio Frequency Identification, Surat Ijin Mengemudi, backup hybrid.

### **Abstract**

State Budget Deficit (Budget) is now at the level that is alarming. It is also influenced by the consumption of fuel oil (BBM) which reaches 1.4 million barrels per day while Indonesia only produces 560 thousand barrels per day, so it must import about 900 thousand barrels per day. Growth in the number of motor vehicles has increased annually also further aggravate the situation. It forced the government to raise the price of fuel subsidy as of June 22, 2013 last. However, the increase in fuel price subsidy will re-occur if there are no real steps to limit and supervise the regulation of fuel subsidy. This research will develop the concept of control systems and regulatory oversight of subsidized fuel a more practical and safer to use a driver's license (SIM). In previous research there is still a shortage of data backup facility. Because all of the data stored offline on your SIM is feared if the SIM is damaged or missing. Backup method that will be used in this research is to use hybrid methods (online / offline). In this method of data stored on the SIM online at the same time on a centralized database that will be synchronized at a certain period of several databases offline. So expect the data is not lost when the SIM is damaged or missing.

**Keywords** : oil fuel, subsidy, Radio Frequency Identification, driving license, hybrid backup.

## 1. PENDAHULUAN

Defisit Anggaran Belanja Negara Indonesia salah satunya dipengaruhi oleh konsumsi BBM Subsidi. Konsumsi BBM subsidi yang semakin banyak disebabkan karena semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor. Menurut Deputy Pengendalian Operasi Badan Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (BP Migas) Gede Pradyana [1], konsumsi BBM telah mencapai 1,4 juta barel per hari. Sehingga produksi BBM yang tidak mencukupi menyebabkan Indonesia harus impor BBM, yang jumlahnya dapat mencapai 900 ribu barel atau 143 juta liter per hari [2]. Dengan melihat hal tersebut, maka pemerintah menaikkan harga BBM subsidi (solar dan premium) pada pertengahan tahun 2013, tepatnya tanggal 22 Juni 2013 untuk mengatasi defisit impor BBM. Kenaikan tersebut memberikan dampak negatif, yaitu inflasi yang tinggi [3]. Hal ini juga berdampak pada kehidupan rakyat dengan tingkat ekonomi rendah yang semakin sulit. Jika pemerintah tidak segera menemukan kebijakan sebagai solusi untuk masalah ini maka kenaikan BBM subsidi mungkin akan kembali terjadi. Kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan masalah ini antara lain adalah kebijakan tentang kendaraan bermotor dan penggunaan BBM subsidi.

Berkaitan dengan kebijakan tentang kendaraan bermotor, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012, jenis kendaraan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah motor bakar yang berbahan bakar cair / minyak. Syarat tentang calon pengemudi kendaraan bermotor diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada Pasal

77 yang berisi tentang persyaratan pengemudi, yaitu salah satunya adalah wajib memiliki Surat Ijin Mengemudi sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan. Surat Ijin Mengemudi diartikan sebagai bukti kompetensi mengemudi, registrasi dan indentifikasi pengemudi yang diterbitkan oleh Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri), yang wajib dimiliki oleh seorang pengemudi sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan (Pasal 77 ayat (1) UU No.22 Tahun 2009). Hal tersebut dinyatakan dalam Undang-Undang Republik Indonesia (UU) No 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan umum. UU No. 22 Tahun 2009 merupakan UU yang menggantikan UU No. 14 Tahun 1992. Untuk mendapatkan SIM seseorang harus memenuhi persyaratan dalam persyaratan usia, administratif, kesehatan, dan lulus ujian (Pasal 81 ayat (1) UU No.22 Tahun 2009). Dalam Pasal 77 ayat (2) UU No.22 Tahun 2009, dinyatakan terdapat 2 jenis SIM yaitu SIM untuk perorangan dan SIM untuk umum. SIM umum dapat dimiliki seseorang dengan syarat sekurang-kurangnya memiliki SIM perorangan selama 12 bulan serta mengikuti pendidikan dan pelatihan kendaraan umum (Pasal 77 ayat (3) UU No.22 Tahun 2009). Berdasarkan Pasal 80 UU No. 22 Tahun 2009, SIM untuk perseorangan digolongkan menjadi SIM A untuk mobil penumpang dan barang dengan berat tidak lebih dari 3.500 kg, SIM B I untuk mobil penumpang dan barang dengan berat lebih dari 3.500 kg, SIM B II untuk kendaraan alat berat, SIM C untuk sepeda motor, dan SIM D untuk mengemudikan kendaraan khusus bagi penyandang cacat. Sesuai dengan Pasal 81 Ayat 2 UU No. 22 Tahun 2009, syarat usia yang harus dimiliki seseorang untuk mendapatkan SIM

jenis perorangan adalah 17 tahun untuk SIM A, C, dan D. Sedangkan untuk SIM B I adalah 20 tahun dan 21 tahun untuk SIM BII. Ketentuan yang mengatur syarat usia untuk SIM jenis umum terdapat pada Pasal 83 ayat 2 UU No. 22 Tahun 2009 dinyatakan usia 20 merupakan syarat minimal untuk mendapatkan SIM A umum, 22 tahun untuk SIM B I umum, dan 23 tahun untuk SIM B II umum. Apabila seseorang ketahuan mengemudikan kendaraan bermotor tanpa SIM, maka akan mendapatkan hukuman pidana kurungan maksimal selama 4 bulan atau denda maksimal sebesar Rp 1.000.000,00 (Pasal 281 UU No.22 Tahun 2009). Sedangkan tentang subsidi BBM, pemerintah melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2012 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) 2013, pada pasal 8(1) menyebutkan tentang APBN yang digunakan sebagai subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM) jenis tertentu dan bahan bakar gas cair sebesar Rp 193.805.213.000.000,00 (seratus sembilan puluh tiga triliun delapan ratus lima miliar dua ratus tiga belas juta rupiah). Terkait dengan tujuan adanya subsidi adalah sebagai pelaksanaan dari alinea ke-IV pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang mengemukakan tentang memajukan kesejahteraan umum dan kaitannya dengan pasal 33 ayat 2 dan 3 dari UUD 1945 yang mengatur tentang monopoli negara terhadap Sumber Daya Alam (SDA) di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah sumber daya alam berupa minyak bumi yang diolah menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM) [4]. Kesimpulan dari keterkaitan tersebut adalah pemerintah sebagai pengelola tunggal dari sumber daya alam di Indonesia wajib memperhatikan dan memajukan kesejahteraan umum,

dalam hal ini salah satunya adalah dengan memberikan subsidi BBM yang ditujukan kepada masyarakat kurang mampu. Permasalahan yang terjadi berkaitan dengan kebijakan ini adalah subsidi yang tidak tepat sasaran sehingga menyebabkan pemerintah juga mengeluarkan kebijakan untuk pembatasan BBM, terutama untuk pembatasan pembelian BBM bersubsidi. Menurut Kepala Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas (BPH Migas) Andy Noorsaman Sommeng, masih banyak pemilik kendaraan pribadi di atas 1.500cc, yang artinya termasuk konsumen berpendapatan menengah atas masih membeli BBM bersubsidi. Pembatasan ini dilakukan karena tingkat produksi minyak bumi yang menurun sehingga hanya mencapai 700-800 ribu barel per hari yang harus mencukupi kebutuhan dalam negeri yang mencapai 1,3 juta barel minyak per hari, yang artinya kekurangannya harus ditutup dengan impor minyak [5]. Kebijakan yang sudah dikeluarkan pemerintah terkait dengan masalah tersebut salah satunya adalah melarang mobil dinas untuk membeli BBM bersubsidi. Hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2013 pada Pasal 4 menyebutkan bahwa kendaraan dinas dilarang membeli BBM dengan jenis tertentu (bersubsidi), yaitu bensin dengan nilai oktan 88 (Premium) dan Minyak Solar. Pembatasan ini mulai diberlakukan pada Februari 2013 untuk daerah Jawa dan Bali, dan pada pertengahan 2013 untuk propinsi yang lain. Untuk kendaraan milik pribadi, belum ada kebijakan atau undang-undang yang mengatur tentang pembatasan pembelian BBM, namun pemerintah sudah mempersiapkan sistem untuk pengendalian kuota pembelian BBM. Salah satu yang akan

diterapkan adalah teknologi *Radio-Frequency Identification* (RFID) untuk mengidentifikasi pemakaian BBM subsidi pada tiap kendaraan [6].

Radio-Frequency Identification System (RFID) adalah sistem identifikasi yang dapat melakukan transfer data tanpa memerlukan kontak [7]. Sistem RFID berhubungan erat dengan sistem *smart card*, dimana penyimpanan data disimpan di *transponder*. Perbedaannya adalah transfer data pada sistem RFID tidak memerlukan kontak seperti pada *smart card*. Disebabkan karena kelebihan ini, RFID mulai banyak digunakan di seluruh dunia. Ada dua komponen dari sistem RFID, yaitu *Transponder*, yang terletak di objek yang akan diidentifikasi, dan *Reader*, peralatan untuk membaca data [7]. Seperti *barcode*, RFID mengidentifikasi objek dengan mengenali label yang ditempel pada objek tersebut. Perbedaan dengan *barcode* adalah label tersebut tidak harus terlihat oleh *reader*. Cara kerja dari sistem RFID adalah sebagai berikut. *Reader* mengirimkan sinyal radio jarak pendek, yang diterima oleh *transponder* yang berada di tag RFID pada objek. Kemudian tag RFID akan mengirim balik suatu data ke *Reader* [8]. Ada tiga macam *transponder*/ tags menurut kemampuan dibaca dan ditulisnya, yaitu *read only*, *read/write*, dan kombinasi keduanya [9]. Untuk model *read only* biasanya RFID sudah berisi kode unik dan hanya dapat dibaca saja, sedangkan untuk RFID *read/write* datanya bisa ditulis dan dibaca berkali-kali, dan untuk kombinasi keduanya data dalam RFID tags dibagi dua macam yaitu yang permanen dan yang dapat dibaca dan ditulis ulang. Ada dua jenis sistem RFID, yaitu aktif dan pasif. Pada sistem RFID aktif, tanda / tag yang menempel di objek mempunyai sumber energinya sendiri dan

*transceiver radio*. Sistem aktif dapat mengirim sinyal sebagai respon dari pesan yang dikirim oleh *reader*. Area pengiriman dan penerimaan sinyal dari sistem RFID aktif ini lebih jauh daripada pasif, lebih sedikit kesalahan dan lebih mahal. Tanda / tag pada sistem RFID pasif terdiri dari komponen yang mempunyai *transceiver radio* dan sedikit memori *nonvolatile*. Tanda ini mendapatkan energi dari sinyal *reader* yang masuk ke antenanya. Energi tersebut hanya cukup untuk satu kali pengiriman data dan sinyalnya relatif lemah, jaraknya pun tidak terlalu jauh. Meskipun RFID berbasis sinyal radio, namun tidak didesain untuk mengetahui kekuatan sinyal yang diterimanya, sehingga RFID tidak dapat untuk menentukan lokasi atau jarak [8]. Pemilihan *reader* didasarkan pada lingkungan dari sistem yang akan dikembangkan. Jarak baca dan banyaknya gangguan yang mungkin terjadi adalah hal-hal terpenting yang perlu dipertimbangkan dalam memilih *reader* [8]. Tag / tanda RFID dapat berupa berbagai macam bentuk, mulai dari stiker, pin, kartu, dan lain-lain. Teknologi RFID yang digunakan dalam penelitian ini diterapkan pada Surat Ijin Mengemudi untuk mengidentifikasi jumlah pengisian bensin pada satu hari.

Pemanfaatan teknologi RFID sudah banyak dilakukan dalam banyak penelitian seperti untuk identifikasi barang, absensi karyawan, indentikasi buku-buku di perpustakaan. Penggunaan RFID untuk identifikasi buku perpustakaan diteliti oleh Kustiawan [10] pada tahun 2010. Rindra [11] pada tahun 2011 menggunakan RFID untuk perencanaan dan pengendalian persediaan sistem distribusi barang. Penelitian dengan menggunakan RFID sebagai pengendalian kinerja karyawan

dilakukan oleh Aiyub et al. [12] pada tahun 2012. Vanany et al. [13], pada tahun 2012, meneliti tentang pengadopsian teknologi RFID di Rumah Sakit Indonesia. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh De Rosal et al. [14], telah dirancang *prototype* sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM). Dimana tujuan utamanya adalah mengurangi konsumsi BBM subsidi. Tags yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah tags RFID *read/write* yang bertujuan agar data dapat disimpan secara *offline* dan tidak tergantung pada koneksi internet mengingat koneksi internet di Indonesia yang kurang stabil. Ada beberapa alasan penggunaan SIM dalam penelitian tersebut, yaitu dapat digunakan untuk identifikasi pengemudi kendaraan bermotor yang sah, dimana hanya pengendara yang sah yang berhak membeli BBM subsidi selain itu penggunaan SIM dianggap lebih adil karena jatah pembelian BBM akan sama untuk semua orang. Salah satu kekurangannya adalah tidak adanya fasilitas *backup* data secara terpusat. Padahal semua data disimpan secara *offline* pada SIM, sehingga jika SIM yang digunakan rusak atau hilang maka data yang ada di dalamnya pun juga hilang. Padahal data jumlah pembelian dan tanggal pembelian terakhir merupakan data yang terpenting untuk mengetahui tingkat konsumsi BBM dari seseorang. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dikembangkan kembali dengan menambahkan metode *backup* data secara *offline* dan sinkronisasi pada saat *online*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang sudah ada sebelumnya dengan menambah fasilitas

*backup* agar data tidak hilang ketika SIM hilang atau rusak dan mencari metode yang cocok untuk fasilitas *backup* secara terpusat dan sinkronisasi secara *online*.

## 2. METODE

Tahapan pada penelitian ini dibagi menjadi enam tahap. Tahap pertama adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini akan dicari masalah dari kondisi prototipe sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM dengan teknologi RFID saat ini. Dengan target luaran mendapatkan permasalahan sistem yang ada saat ini, dan mendapatkan hal-hal yang dibutuhkan untuk pengembangan dan integrasi sistem. Tahap kedua adalah pencarian alternatif solusi. Pada tahap ini dicari solusi yang paling cocok dengan permasalahan yang ada. Metode yang digunakan untuk mencari solusi tersebut adalah penelitian kualitatif dengan melakukan studi pustaka tentang *backup* dan sinkronisasi online yang cepat, praktis dan efisien untuk diterapkan dalam sistem pengendali dan pengawasan BBM bersubsidi. Dari studi tersebut hasilnya akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu hasil analisis kebutuhan sistem, saran desain permodelan sistem, dan teknologi relevan yang akan digunakan. Tahap berikutnya, tahap ketiga adalah implementasi dan pengembangan aplikasi. Pada tahap ini diimplementasikan fasilitas *backup* dan sinkronisasi berdasarkan metode yang dipilih pada prototipe aplikasi sistem pengawasan dan pengendalian BBM subsidi pada komputer yang dihubungkan dengan teknologi RFID yang paling cocok. Pada tahap ini akan didapatkan luaran berupa prototipe aplikasi sistem pengendalian dan

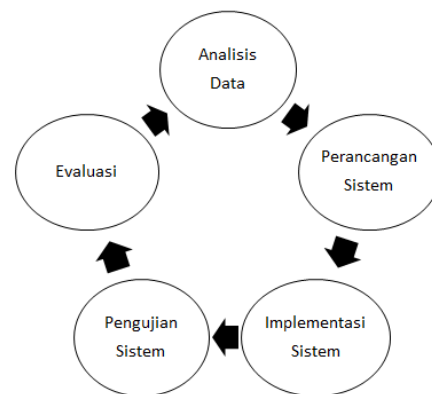
pengawasan BBM yang menggunakan teknologi RFID dengan tambahan fasilitas *backup*. Kemudian tahap keempat adalah studi kasus dan uji coba sistem. Pada tahap ini akan sistem akan dicoba dengan beberapa model kuantitatif baik untuk kecepatan sinkronisasi basis data dan pengecekan data terbaru yang harus tersimpan terakhir pada database pusat. Hasil dari pengujian ini akan digunakan untuk evaluasi pada tahap berikutnya untuk memperbaiki sistem. Tahap kelima adalah evaluasi dan *finishing*. Pada tahap ini aplikasi akan diperbaiki sesuai dengan apa yang didapat dari hasil pengujian baik dengan cara penambahan maupun penyederhanaan sistem, sehingga didapatkan prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM subsidi versi final. Tahap terakhir, yaitu tahap keenam adalah pengambilan kesimpulan dan saran penelitian berikutnya. Pada tahap ini pembuatan aplikasi telah selesai, selanjutnya dijabarkan secara umum hasil dari aplikasi dan potensi untuk menjadi topik penelitian berikutnya. Hal yang didapatkan pada tahap ini adalah pemaparan kesimpulan, saran dan kendala penelitian serta usulan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

Dalam penelitian ini akan dibuat prototipe yang diujicoba dengan *pre* dan *post test*. Objek yang akan digunakan adalah sebuah RFID *tags* berbentuk kartu yang akan dimanfaatkan sebagai SIM nantinya. Pada RFID *tags* tersebut diisi data identitas seperti SIM dan jumlah BBM subsidi yang boleh dibeli. Data yang digunakan dikumpulkan dengan metode observasi, studi literatur dan survei. Semua data yang telah disimpan dalam *tags* juga disimpan dalam database *offline* yang berbeda-beda yang nantinya akan di-*backup* secara terpusat dengan metode

sinkronisasi, sehingga hanya data yang terbaru yang disimpan. Data yang sering berubah disini adalah data tanggal pembelian terakhir dan jumlah pembelian BBM subsidi yang pernah dilakukan. Sedangkan data identitas pemilik SIM dilakukan pendataan ulang hanya pada saat perpanjangan SIM atau mengajukan perubahan identitas SIM.

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah semua data yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Data sekunder dalam penelitian ini diambil dari studi pustaka, literatur, maupun diskusi kelompok tentang teknologi *backup* dan sinkronisasi yang paling cocok untuk sistem ini.

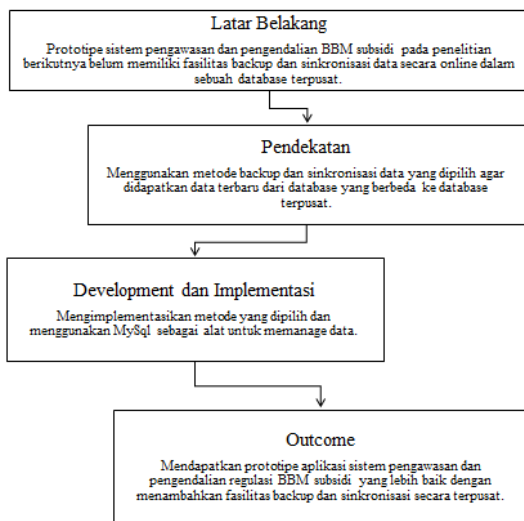
Model untuk metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototipe, yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



**Gambar 1.** Model Pengembangan Sistem

Pada tahap analisis data, data yang telah didapatkan dianalisis dan dikelompokkan untuk mendapatkan beberapa model teknologi yang cocok untuk membangun sistem dan faktor-faktor yang berpengaruh pada sistem. Selanjutnya dilakukan tabulasi data dan penentuan faktor yang paling

berpengaruh, serta dipilih teknologi yang paling cocok. Dilanjutkan dengan merancang metode *backup* dan sinkronisasi pada prototipe sistem aplikasi pengawasan dan pengendalian BBM subsidi dengan menggunakan DFD dan sequential diagram dengan urutan prioritas berdasarkan faktor yang paling berpengaruh. Implementasikan metode yang telah dipilih dilakukan pada prototipe yang telah ada. Proses ini dilakukan dengan penelitian dan praktikum di laboratorium. Pengujian dilakukan dengan uji validitas dan reliabilitas data dengan variabel efisiensi waktu, akurasi informasi, dan otomatisasi data. Selain itu dilakukan pengujian terhadap kecepatan backup dan sinkronisasi data sehingga didapat sebuah tabel pengamatan. Selanjutnya dilakukan evaluasi dan analisis data ulang agar didapatkan rancangan sistem versi final. Kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

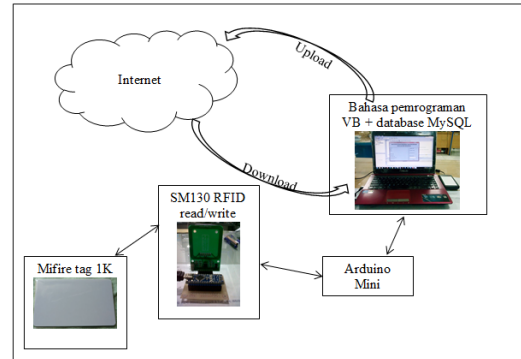


Gambar 2. Kerangka Pemikiran

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur sistem dalam penelitian ini menyediakan media komunikasi baca

dan tulis antara Hardware (RFID *reader/writer*) dan Software (antarmuka yang dibuat), penyimpanan data secara offline maupun online untuk backup data. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Dari Gambar 3 diatas dijelaskan bahwa tag mifire 1K sebagai media untuk menyimpan data dalam hal ini tag tersebut diibaratkan sebagai SIM. Untuk mencegah kerusakan data yang ada pada kartu tersebut maka data juga dibaca menggunakan modul RFID SM 130 dengan bantuan antenna MF522-AN. Selanjutnya dengan bantuan adruino mini data digital diterjemahkan menjadi simbol-simbol ASCII dan hexa. Bahasa pemrograman VB bertugas menterjemahkan simbol-simbol menjadi teks untuk ditampilkan pada *interface* sekaligus data tersebut disimpan pada basis data komputer lokal. Dari komputer lokal tersebut data juga diupload ke internet sebagai backup data berikutnya.

Tag Mifire 1K yang digunakan dalam penelitian ini hanya dapat menyimpan 1024 karakter termasuk unique id (UID) dari kartu tersebut. Akan tetapi hanya digunakan maksimal 222 karakter saja dengan limit tertentu, limit maksimal masing-masing data ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1:** Limit Maksimal Tiap Data

NO	JENIS DATA	LIMIT
1	Jenis SIM	1 karakter
2	No SIM	14 karakter
3	Nama Pemilik SIM	35 karakter
4	Alamat Pemilik SIM	100 karakter
5	Tempat Lahir Pemilik SIM	30 karakter
6	Tanggal Lahir Pemilik SIM	10 karakter
7	Masa Berlaku SIM	10 karakter
8	Total Subsidi yang Digunakan	10 karakter
9	Subsidi Perhari	1 karakter
10	Tanggal Pembelian BBM Terakhir	10 karakter
11	Sisa Subsidi Hari Ini	1 karakter
<b>TOTAL</b>		<b>222 karakter</b>

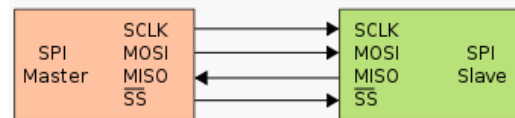


**Gambar 3.** Hardware Yang Digunakan

Berdasarkan Gambar 3 di atas, pin yang digunakan untuk komunikasi adalah sebagai berikut:

**Tabel 2:** Daftar Pin untuk Komunikasi

Nama Pin	Fungsi
Pin 5	Reset
Pin 10	SS
Pin 11	MOSI
Pin 12	MISO
Pin 13	SCK
Ground	Ground
3.3V	3.3 V



**Gambar 4.** Koneksi Antara RFID dan Arduino



**Gambar 5.** Desain Software

Hambatan yang ditemui dalam penelitian ini berasal dari faktor eksternal dan internal. Hambatan eksternal diantaranya adalah harga dolar yang tidak stabil sehingga menyebabkan harga peralatan RFID yang tidak dapat diprediksi. Sedangkan hambatan internal yang dihadapi berkaitan dengan hal teknis dalam perancangan *hardware* RFID yang dirakit sendiri secara mandiri sehingga menyebabkan lama waktu yang bertambah, serta dalam hal koneksi dengan database MySQL. Solusi yang ditempuh untuk menangani hambatan eksternal adalah dengan membeli modul RFID dan dirakit sendiri. Sedangkan solusi untuk hambatan internal adalah dengan melibatkan personel dari Teknik Elektro dan penggunaan database alternatif.



#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi metode hybrid dalam penyimpanan data berjalan dengan lancar, baik secara online maupun offline, walaupun terkendala di bagian *hardware*. Dengan penelitian ini maka kehilangan data dapat dicegah karena memiliki fasilitas sinkronisasi dan *backup* data secara *offline*. Untuk pengembangan penelitian ke depan, dapat dikembangkan *hardware* yang lebih canggih dengan jarak pembacaan kartu yang lebih jauh dan lebih cepat. Perlu pula dikembangkan metode untuk menerjemahkan dari simbol ke teks agar waktu yang digunakan untuk menerjemahkan lebih cepat dan akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dhany, R. R. (2012, Agustus 3). *Ini Alasan Indonesia Masih Impor BBM 500.000 Barel/Hari*. (Detik Finance) Retrieved April 30, 2013, from <http://finance.detik.com/read/2012/08/03/122329/1982326/1034/ini-alasan-indonesia-masih-impor-bbm-500000-barel-hari>
- [2] Dhany, R. R. (2013, April 23). *RI Impor BBM 143 Juta Liter per Hari*. Retrieved from [finace.detik.com: http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari](http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari)
- [3] Jefriando, M. (2013, Juni 21). *Dampak Baik dan Buruk dari Kenaikan Harga BBM Versi BI*. Retrieved from Detik Finance: <http://finance.detik.com/read/2013/06/21/165616/2280497/5/dampak-baik-dan-buruk-dari-kenaikan-harga-bbm-versi-bi>
- [4] Lubis, M. S. (2011, Februari). *Artikel Hukum - Program Subsidi vs Tujuan Negara*. Retrieved Mei 6, 2013, from LHS & Partners - Advokat / Pengacara dan Konsultan Hukum : <http://www.kantorhukum-lhs.com/1?id=program-subsidi-vs-tujuan-negara>
- [5] Sommeng, A. N. (2012). *Ubah Paradigma, Saatnya Masyarakat Bangun Dari Mimpi*. (M. H. Migas, Interviewer).
- [6] detikfinance. (2013, April 7). *Detik Finance : Rencana Pemasangan RFID di Mobil Pribadi, Pegawai SPBU Pertamina Tunggu Perintah*. Retrieved Mei 6, 2013, from Detik Finance : Barometer Bisnis Anda : <http://finance.detik.com/read/2013/04/07/183033/2213637/1034/renca-na-pemasangan-rfid-di-mobil-pribadi-pegawai-spbu-pertamina-tunggu-perintah>
- [7] Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- [8] Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- [9] Maryono. (2005). *Dasar-dasar Radio Frequency Identification(RFID), Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakaan*. *Media Informasi*, pp. 18-29. Retrieved from <http://lib.ugm.ac.id/data/pubdata/pustaka/maryono1.pdf>
- [10] Kustiawan, I., Abdullah, A.G., Muladi, Y., 2010. *Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Identifikasi Buku-Buku Perpustakaan Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Proceeding Seminar dan Workshop Nasional Pendidikan Teknik Elektro (SWNE)*. Bandung, 11 Desember 2010.

- [11] Yusianto, Rindra. 2002. Implementasi Teknologi RFID Dalam Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Sistem Distribusi Barang. *Techno Science Vol. 4 No. 2 Oktober 2010*.
- [12] Aiyub, M., Away, Y., Melinda. 2012. Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan, *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2012*.
- [13] Vanany, I., Awaluddin. 2009. Pengadopsian Teknologi RFID Di Rumah Sakit Indonesia, Manfaat Dan Hambatannya. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri Vol.11 No.1*.
- [14] De Rosal, I. M., Haryanto, H., & Yusianto, R. (2013). *Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendali Dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dengan Teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)*. Semarang.